

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01126141  
PUBLICATION DATE : 18-05-89

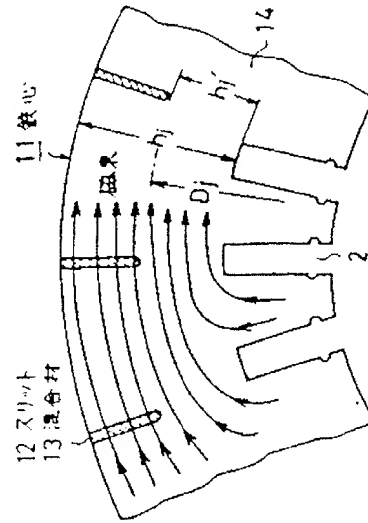
APPLICATION DATE : 09-11-87  
APPLICATION NUMBER : 62282802

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : OKUYAMA YOSHIHIKO;

INT.CL. : H02K 1/16 H02K 1/34

TITLE : STATOR CORE



ABSTRACT : PURPOSE: To reduce generation of noise by magnetic vibration, by providing a plurality of axial slits in the outer peripheral part of an iron core and by filling said slits with an admixture of a magnetic iron powder and a thermosetting resin having insulating properties.

CONSTITUTION: The inner peripheral part of a cylindrical iron core 11 is provided with many coil-inserting grooves 2 and the outer peripheral part thereof is provided with a plurality of axial slits 12 arranged at equal spaces and each having appropriate width and depth. Then, said slits 12 are filled with an admixture 13 of a magnetic iron powder, which a magnetic flux can easily pass through, and a thermosetting resin having insulating properties such as epoxy resin. In this manner, the resonance of electromagnetic force waves due to groove higher harmonics and natural vibration can be prevented to decrease generation of noise without hindering electrical properties of an apparatus.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-126141

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月18日

H 02 K 1/16  
1/34

Z-6340-5H  
6340-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 固定子鉄心

⑯ 特 願 昭62-282802

⑰ 出 願 昭62(1987)11月9日

⑱ 発 明 者 奥 山 吉 彦 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

#### 明 細 書

1. 発明の名称 固定子鉄心

2. 特許請求の範囲

1) 円筒状をなす鉄心の外周部に複数の軸方向スリットを等分に適当な幅と深さで設け、このスリットに磁性鉄粉と絶縁性を有する熱硬化性樹脂との混合材を充てんしてなることを特徴とする固定子鉄心。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は交流回転電機の固定子鉄心において、磁気振動による騒音の発生を減らすことができるようにしたものに關する。

(従来の技術)

交流回転電機の固定子鉄心の従来例を第3図にちとづいて説明する。この図において、円筒状をなす鉄心1の内周部に軸方向のコイル挿入部2が多数等分に設けられている。

(発明が解決しようとする問題点)

前記構造では図示しない回転子鉄心の外周との

間の空隙の大きさが円周上均一でないので溝高調波磁束が発生して固定子鉄心1を径方向に変形させようとする電磁力波を生じる。この電磁力波の周波数は溝数と電源周波数で決まり、この周波数と鉄心1(これを支持する図示しないフレーム等も含む)の変形モードの固有振動周波数とが一致ないし近づくとも磁気振動が急激に大きくなって騒音を発生する。特に最近では電気絶縁物の耐熱性向上に伴って鉄心1の磁気装荷が増しているのので、鉄心1の単位容積当りの電磁力波も増して大きな騒音を発生するという欠点があった。

この発明は前記の欠点を除去するために、磁気振動による騒音の発生を減らすことができるようにした交流回転電機の固定子鉄心を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明は前記の目的を達成するために、円筒状をなす鉄心11の外周部に複数の軸方向スリット12を等分に適当な幅と深さで設け、このスリット12に磁性鉄粉と絶縁性を有する熱硬化性樹

特開平1-126141(2)

脂との混合材13を充てんするようにしたものである。

(作用)

前記スリット12により鉄心11の剛性を変化させて固有振動周波数を変え、これにより溝高調波による電磁力波と鉄心11の固有振動との共振を防止して騒音の発生を減らすことができる。一方磁束は磁性鉄粉の混合材13によりスリット12部を容易に通ることができるので電磁気的性能を阻害することはない。

(実施例)

第1図はこの発明の実施例を示すもので、第3図と同一符号で示すものは同一部品である。この図において、円筒状をなす鉄心11の内周部にコイル挿入溝2が多数設けられ、外周部に複数の軸方向スリット12が等分に適当な幅と深さで設けられている。前記スリット12には磁束の通り易い磁性鉄粉とエポキシ樹脂等の絶縁性を有する熱硬化性樹脂との混合材13が充てんされている。

以下に鉄心の各部寸法と固有振動周波数の関係

を説明する。従来例で説明した鉄心1の溝2部を除く磁鉄4部の厚さを $h_j$ 、その中心直径を $D_j$ 、前記実施例の鉄心11の溝2部とスリット12部を除く磁鉄14部の厚さを $h_{j'}$ 、0次モードの固有振動周波数を鉄心1の場合 $F_0$ 、鉄心11の場合 $F_0'$ 、 $x$ 次モードの固有振動周波数をそれぞれ $F_x$ 、 $F_x'$ とすれば

$$F_0 \propto \frac{1}{D_j}$$

$$F_x \propto \frac{h_j}{D_j} F_0 \frac{x(x^2-1)}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$F_x' \propto \frac{h_{j'}}{D_j} F_0' \frac{x(x^2-1)}{\sqrt{x^2+1}} \quad \text{で表す}$$

ことができ

$$\frac{F_x'}{F_x} = \frac{h_{j'}}{h_j} \quad \text{となる。}$$

すなわち0次以外のモードの固有振動周波数 $F_x$ 、 $F_x'$ は磁鉄4、14部の厚さ $h_j$ 、 $h_{j'}$ にほぼ比例することがわかる。したがって溝高調波による電磁変形強制力の周波数が $x$ 次モードの固有

振動周波数 $F_x$ に近い場合にはスリット12を適当な深さで設けることにより磁鉄14部の厚さ $h_{j'}$ を小さくすれば固有振動周波数を $F_x'$ に変えて共振を防止することができる。

一方スリット12を設けたままの状態で鉄心11には第2図に示すように磁束が通って磁鉄14のスリット12部で磁気飽和しこれにより励磁電流が増大して電磁気的性能を阻害することがあるが、スリット12に磁性鉄粉と絶縁性樹脂の混合材13を充てんするようにしたので樹脂絶縁物の作用で鉄粉間での渦電流の発生を防止して磁束をスリット12部に容易に通すことができる。

(発明の効果)

この発明によれば交流回転電機機の固定子鉄心において、鉄心の外周部に複数の軸方向スリットを適当な幅と深さで設けて鉄心の剛性を変え、前記スリットに磁性鉄粉と絶縁性を有する熱硬化性樹脂との混合材を充てんするようにしたので、電磁気的性能を阻害することなく溝高調波による電磁力波と固有振動の共振を防止して騒音の発生を減

らすことができるという効果が得られる。

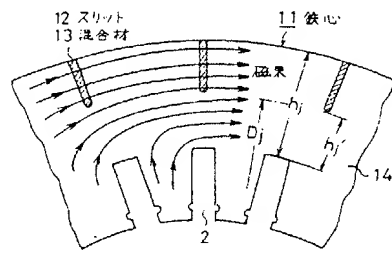
4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例の要部正面図、第2図は第1図の鉄心の要部正面図、第3図は従来例の正面図である。

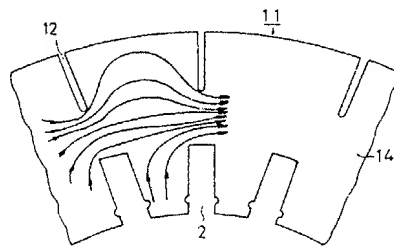
11…鉄心、12…スリット、13…混合材。

代理人弁護士 山口 巖

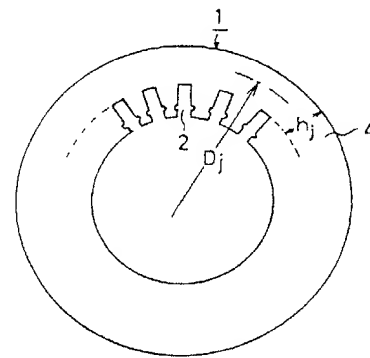




第 1 図



第 2 図



第 3 図